

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-124928

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

H04L 29/00

(21)Application number : 10-294319

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 15.10.1998

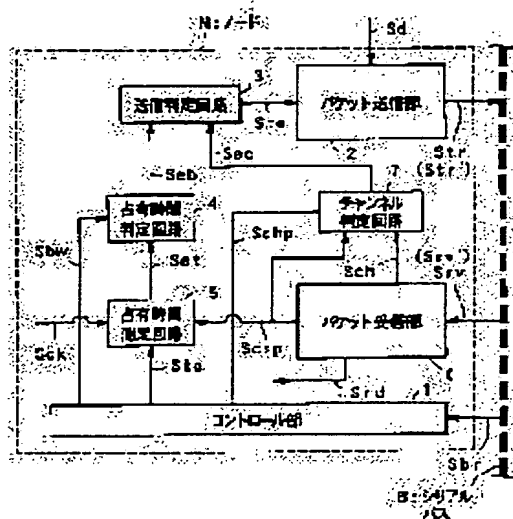
(72)Inventor : ONO KINYA  
MATSUMARU MAKOTO  
MURAKOSHI TAKA  
USUHA HIDEMI  
MINOJIMA KUNIHIRO  
HASEBE SEIICHI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR TRANSMITTING, RECEIVING AND TRANSMITTING/RECEIVING INFORMATION

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide information transmission equipment, information reception equipment and information transmission/reception equipment capable of normally transmitting information between at least two nodes after bus reset even when the bus reset occurs over all the new information transmission system formed by connecting plural information transmission systems respectively transmitting information under IEEE1394 standard.

**SOLUTION:** This equipment is provided with a control part 1 for detecting the bus reset of a serial bus B, a packet receiving part 6 for acquiring initialized information transmitted on the serial bus B just after reset when the bus reset occurs and a packet transmitting part 2 for discriminating whether transmission information to be transmitted onto the serial bus B can be transmitted or not and transmitting the transmission information onto the serial bus B when the transmission is enabled based on the transmission occupancy time and use channel of acquired initialized information. At the time of reception, when order information (DBC) before and after the bus reset is continued, data after the bus reset are received.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

**19.06.2000**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バスを介して情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれ、前記情報を前記バス上に送信する情報送信装置において、

前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出手段と、

前記バスが初期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得する取得手段と、

前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が送信可能であるか否かを判定し、当該送信が可能であるとき当該送新情報を前記バス上に送信する送信制御手段と、  
を備えることを特徴とする情報送信装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の情報送信装置において、

前記取得した初期化後情報に基づいて、前記送信情報を使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で当該初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定手段と、

前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間検出手段と、

前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間より短い  
5 否かを判定する占有時間判定手段と、を更に備え、

前記送信制御手段は、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短い  
10 とき、前記送信情報を前記バスに送信することを特徴とする情報送信装置。

【請求項 3】 バスを介して情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれ、請求項 1 又は 2 に記載の情報送信装置から送信される前記送信情報を受信する情報受信装置  
15 において、

前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出手段と、

前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、前記初期化前に受信していた前記情報と当該初期化後情報との間の連続性の有無を検出する検出手段と、

前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調する復調手段と、

を備えることを特徴とする情報受信装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の情報受信装置において、

前記検出手段は、

前記初期化後情報における情報単位内に含まれ当該情報単位の前記初期化情報中における順番を示す順番情報を検出し、

前記初期化前に受信していた前記情報における前記順番情報と前記初期化後情報における前記順番情報とが連続しているとき、前記連続性があると検出することを特徴とする情報受信装置。

【請求項 5】 バスを介して情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれると共に、前記情報を前記バス上に送信する情報送信手段と当該情報送信手段により前記バス上に送信された前記情報を受信する情報受信手段とを備える情報送受信装置において、

前記情報送信手段は、

前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出手段と、

前記バスが初期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得する取得手段と、

10 前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で前記初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定手段と、

前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間検出手段と、

前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間より短い  
20 否かを判定する占有時間判定手段と、

前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バス上に送信する送信制御手段と、  
30 を備え、

前記情報受信手段は、

前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、当該初期化前に受信していた前記情報と当該初期化後情報との間の連続性の有無を検出する連続性  
40 検出手段と、

前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調する復調手段と、

を備えることを特徴とする情報送受信装置。

【請求項 6】 バスを介して情報の伝送を行う情報伝送システム内で前記情報を前記バス上に送信する情報送信方法において、

前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出工程と、  
50

前記バスが初期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得する取得工程と、

前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が送信可能であるか否かを判定し、当該送信が可能であるとき当該送信情報を前記バス上に送信する送信制御工程と、  
を備えることを特徴とする情報送信方法。

【請求項7】 請求項6に記載の情報送信方法において、  
前記取得した初期化後情報に基づいて、前記送信情報を使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で当該初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定工程と、  
前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間検出工程と、  
前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間より短いかなんかを判定する占有時間判定工程と、を更に備え、  
前記送信制御工程においては、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バスに送信することを特徴とする情報送信方法。

【請求項8】 請求項7に記載の情報送信方法において、  
前記送信制御工程においては、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記情報伝送システム内において現在使用されている前記チャンネル及び現在占有されている前記伝送占有時間を管理する管理手段に前記送信情報に対応する前記使用チャンネル及び前記伝送占有時間を管理させることを特徴とする情報送信方法。

【請求項9】 バスを介して情報の伝送を行う情報伝送システム内で請求項6から8のいずれか一項に記載の情報送信方法により前記バス上に送信された前記送信情報を受信する情報受信方法において、  
前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出工程と、  
前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、前記初期化前に受信していた前記情報と前記初期化後情報との間の連続性の有無を検出する検出工程と、  
前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調す

る復調工程と、  
を備えることを特徴とする情報受信方法。

【請求項10】 請求項9に記載の情報受信方法において、  
前記検出工程においては、  
前記初期化後情報における情報単位内に含まれ当該情報単位の前記初期化後情報中における順番を示す順番情報を検出し、  
前記初期化前に受信していた前記情報における前記順番情報と前記初期化後情報における前記順番情報とが連続しているとき、前記連続性があると検出することを特徴とする情報受信方法。

【請求項11】 バスを介して情報の伝送を行う情報伝送システム内で前記情報を前記バス上に送信する情報送信工程と当該バス上に送信された前記情報を受信する情報受信工程とを備える情報送受信方法において、  
前記情報送信工程は、  
前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出工程と、  
前記バスが初期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得する取得工程と、  
前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で前記初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定工程と、  
前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間検出工程と、  
前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間より短いかなんかを判定する占有時間判定工程と、  
前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バス上に送信する送信制御工程と、  
により構成されていると共に、  
前記情報受信工程は、  
前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、当該初期化前に受信していた前記情報と当該初期化後情報との間の連続性の有無を検出する連続性検出工程と、  
前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調する復調工程と、  
により構成されていることを特徴とする情報送受信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリアルバスを用いて複数の装置を接続し当該装置間で相互に情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれている情報送信装置、情報受信装置及び情報送受信装置の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複数の情報機器（例えば、パーソナルコンピュータとデジタルビデオカメラ又はMD（Mini Disk）等）間でシリアルバスを介してリアルタイムに情報を伝送するための新たな規格として、いわゆるIEEE1394規格（正式名称は、「IEEE（Institute of Electrical and Electronic Engineers）Std.1394-1995 IEEE Standard for a High Performance serial Bus」である。）が公表され、それに準拠したシリアルポートを備えたデジタルビデオカメラやパーソナルコンピュータ等が製品化されつつある。

【0003】このIEEE1394規格においては、複数の情報機器（以下、単にノードと称する。）間をシリアルバスにより接続し、これら各ノード間で複数チャンネル分（当該規格においては、シリアルバスで接続されている系内では最大で63個の異なるチャンネルを用いて情報伝送できることが規格化されている。）の情報伝送を時分割的に実行するように規格化されている。

【0004】ここで、IEEE1394規格においては、既にシリアルバスで相互に接続されている情報機器群に新たに他の情報機器を接続する場合（すなわち、バス接続時）又は上記情報機器群から一の情報機器の接続を取り外す場合（すなわち、バス開放時）においては、いわゆるバスリセットと称されるシリアルバスの初期化が実行されることが規格化されている。そして、当該バスリセットに伴って以下の処理が実行され、新たな接続形態（以下、当該接続形態をトポロジと称する。）が構築される。

【0005】（1）バスリセットの発生に伴い、当該バスリセットの発生を検出したノード（すなわち、新たに情報機器が接続されたノード又はそれまでの接続が切り離されたノード）がシリアルバスに接続されている全てのノードに対してバスリセットが発生したことを示すバスリセット信号を送出する。

【0006】（2）次に、バスリセット後、各ノードをツリー上に接続するためのツリー識別を行う。そして、当該接続されたツリーの頂点に位置するノードをルートノードとして認識する。

【0007】（3）次に、認識されたルートノードが、各ノードをツリー系内で識別するための各ノード毎に固有の識別番号（ID番号）を当該各ノードに認識させる。

【0008】（4）次に、当該形成されたツリー内にある全てのノードの通信状態（具体的には、各ノードの使

用チャンネル及び後述する伝送占有時間）を管理し、他のノードが識別可能に表示するノードであるIRM（Isynchronous Resource Manager）ノードを設定する。

【0009】（5）最後に、全てのノードの情報伝送状態を統括するノードであるバスマネージャノードを設定する。

【0010】以上の五段階の処理を経て、バスリセット後の新たなトポロジが構築される。

【0011】そして、トポロジの構築後に実際に情報を伝送する場合には、当該情報の伝送を開始しようとするノードである伝送ノードは、上記IRMノードに対して現在の他のノードにおける通信状態を照会し、自己が使用したいチャンネル及び伝送占有時間が使用可能であるならば、当該伝送ノードは情報を伝送する権利を獲得し情報伝送を開始する。

【0012】次に、上記伝送占有時間について略説する。

【0013】IEEE1394規格においては、各ノードからの情報はアイソクロナスサイクルと称される情報単位毎に纏められて送信される。このアイソクロナスサイクルには、他のアイソクロナスサイクル内に含まれる情報と同期して伝送される情報が含まれるアイソクロナス伝送領域と、他の情報とは無関係に非同期で伝送される情報が含まれるアシンクロナス伝送領域とが含まれている。そして、このアイソクロナス伝送領域内の情報が異なったチャンネル毎に時分割されており、夫々のチャンネル毎に異なった情報が伝送される。

【0014】このとき、当該アイソクロナス伝送領域においては、一のアイソクロナスサイクル内におけるアイソクロナス伝送領域の長さが最大で100μsecであることが規格化されており、従って、一のアイソクロナス伝送領域内の各チャンネルに割り当てられる情報がその伝送に占有する時間の合計も100μsec以下とする必要がある。この時、当該一のチャンネルがアイソクロナスサイクル内で占有する伝送時間が上記伝送占有時間である。なお、この伝送占有時間は、場合によってはシリアルバスの使用帯域と称されることもあり、また、シリアルバスの使用容量と称される場合もある。また、一のアイソクロナスサイクル内において、アイソクロナス伝送領域の長さが100μsec未満（零の場合も含む。）であるときは、当該アイソクロナス伝送領域以外のアイソクロナスサイクル内の領域は専らアシンクロナス伝送領域として用いられる。

【0015】ところで、相互に接続されたシリアルバスにおいて、情報の伝送中に上記バスの開放又はバスの接続が起こったことによりバスリセットが発生すると、当該バスリセット後において、各ノードは、夫々がバスリセット前に使用していたチャンネル及び伝送占有時間を継続して使用できることが規格化されている。

【0016】この場合、例えば図14（a）に示すよう

に、ノード100からシリアルバス103を介してチャンネル1を用いてノード101に対して情報送信中であるときに、当該ノード101に対して新たにノード102をシリアルバス104を介して接続したとすると、バスリセット後新たなトポロジが構築されてもノード102は例えば異なるチャンネル2を用いてノード101との情報伝送を行うことにより、問題が生じることなくノード100-ノード101間及びノード101-ノード102間の情報伝送を継続することが可能となる。

#### 【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば図14(b)に示すように、ノード105からノード106に対してシリアルバス109を介してチャンネル1を用いて情報送信中であり、且つノード108からノード107に対してシリアルバス110を介してチャンネル1を用いて情報送信中であるときに、ノード106とノード108とが接続されてバスリセットが発生すると、上述のようにノード105についてはバスリセット前と同じチャンネル1を用いて情報の送信を継続することが規格上認められており、一方、ノード108についてもバスリセット前の同じチャンネル1を用いて情報の送信を継続することも規格上認められている。

【0018】そして、この状態をノード107の立場で見ると、当該ノード107はトポロジ上はノード105が送信した情報もノード108が送信した情報も共に受信可能となるのであるが、今の場合には双方が同じチャンネル1を用いて送信されているため双方の情報が混在してノード107に伝送されることとなる。

【0019】ここで、IEEE1394規格においては、情報を受信するノード(図14(b)の場合はノード107)は、受信するチャンネルを選択することのみしか許容されておらず、従って、図14(b)に示す場合にはノード107としては、ノード105からの情報を受信するのか又はノード108からの情報を受信するのかの判定ができず、この結果、ノード107として正常な情報の受信ができなくなるという問題点があった。

【0020】一方、図14(b)に示す場合において、ノード105から送信される情報の伝送占有時間とノード108から送信される情報の伝送占有時間とについて検討すると、ノード106とノード108とが接続されるまでは夫々が別個に情報を送信していたため、夫々の伝送占有時間に相互関係はない。

【0021】ところが、この場合に、ノード106とノード108とが接続されてバスリセットが発生し、新しいトポロジが構築されると、バスリセット後でもノード105とノード108とはバスリセット前と同じチャンネル及び伝送占有時間をもって情報を送信しようとするため、バスリセット後においてノード105から送信される情報の伝送占有時間とノード108から送信される情報の伝送占有時間との和が規格上許容されている10

0  $\mu$  secを越えてしまう場合が生じ得ることになる。

【0022】そして、この場合には、上記アイソクロナスサイクル内のアイソクロナス伝送領域全体としての伝送占有時間が100  $\mu$  secを越えてしまうこととなり、IEEE1394規格を遵守できなくなって、結果として正常な情報の伝送ができなくなる場合があるという問題点があった。

【0023】そこで、本発明は、上記各問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、IEEE1394規格の下で夫々に独立して情報の伝送を行っていた複数の情報伝送系が接続されて形成された新たな情報伝送系全体にバスリセットが発生しても、当該バスリセット後に少なくとも二のノード間で正常に情報の伝送を行うことが可能となる情報送信装置及び方法、情報受信装置及び方法並びに情報送受信装置及び方法を提供することにある。

#### 【0024】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、シリアルバス等のバスを介して情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれ、前記情報を前記バス上に送信する情報送信装置において、前記バスが初期化されたか否かを検出するコントロール部等の初期化検出手段と、前記バスが初期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得するパケット受信部等の取得手段と、前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が送信可能であるか否かを判定し、当該送信が可能であるとき当該送新情報を前記バス上に送信する送信判定回路等の送信制御手段と、を備える。

【0025】よって、バスの初期化後に当該バス上を先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれかの情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0026】上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の情報送信装置において、前記取得した初期化後情報に基づいて、前記送信情報が使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で当該初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定回路等のチャンネル判定手段と、前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間測定回路等の占有時間検出手段と、前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間より短いかな否かを判定する占有時間判定回路等の占有時間判定手段と、を更に備え、前記送信制御手段

は、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間と前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バスに送信するように構成される。

【0027】よって、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間と前記許容時間よりも短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在することを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0028】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、シリアルバス等のバスを介して情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれ、請求項1又は2に記載の情報送信装置から送信される前記送信情報を受信する情報受信装置において、前記バスが初期化されたか否かを検出するコントロール部等の初期化検出手段と、前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、前記初期化前に受信していた前記情報と当該初期化後情報との間の連続性の有無を検出するDBC判定回路等の検出手段と、前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調するパケット選択回路等の復調手段と、を備える。

【0029】よって、請求項1又は2に記載の情報送信装置から送信が開始された送信情報を受信する際、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信し復調するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信・復調することができる。

【0030】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の情報受信装置において、前記検出手段は、前記初期化後情報における情報単位内に含まれ当該情報単位の前記初期化情報中における順番を示す順番情報を検出し、前記初期化前に受信していた前記情報における前記順番情報と前記初期化後情報における前記順番情報とが連続しているとき、前記連続性があると検出するように構成される。

【0031】よって、初期化後情報における情報単位内に含まれている順番情報の連続性によりバス初期化前後の情報の連続性を検出するので、当該初期化前後において連続する情報を確実に受信できる。

【0032】上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、シリアルバス等のバスを介して情報の伝送を行う情報伝送システムに含まれると共に、前記情報を前記バス上に送信する情報送信手段と当該情報送信手段により前記バス上に送信された前記情報を受信する情報受信手段とを備える情報送受信装置において、前記情報送信手段は、前記バスが初期化されたか否かを検出するコントロール部等の初期化検出手段と、前記バスが初

期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上に伝送している前記情報である初期化後情報を取得するパケット受信部等の取得手段と、前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で前記初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定回路等のチャンネル判定手段と、前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上に伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間測定回路等の占有時間検出手段と、前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間と前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間よりも短いかなんかを判定する占有時間判定回路等の占有時間判定手段と、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間と前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バス上に送信する送信判定回路等の送信制御手段と、を備え、前記情報受信手段は、前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、当該初期化前に受信していた前記情報と当該初期化後情報との間の連続性の有無を検出するDBC判定回路等の連続性検出手段と、前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調するパケット選択回路等の復調手段と、を備える。

【0033】よって、送信情報の送信について、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれか一の情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0034】また、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間と前記許容時間よりも短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在することを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0035】更に、バス上に送信された送信情報の受信について、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信することができる。

【0036】上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、シリアルバス等のバスを介して情報の伝送を行う情報伝送システム内で前記情報を前記バス上に送信する情報送信方法において、前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出工程と、前記バスが初期

化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得する取得工程と、前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が送信可能であるか否かを判定し、当該送信が可能であるとき当該送信情報を前記バス上に送信する送信制御工程と、を備える。

【0037】よって、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれかの情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0038】上記の課題を解決するために、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の情報送信方法において、前記取得した初期化後情報に基づいて、前記送信情報を使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で当該初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定工程と、前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間検出工程と、前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間より短いかなんかを判定する占有時間判定工程と、を更に備え、前記送信制御工程においては、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バスに送信するように構成される。

【0039】よって、送信情報を使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間とが許容時間より短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在することを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0040】上記の課題を解決するために、請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の情報送信方法において、前記送信制御工程においては、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記情報伝送システム内において現在使用されている前記チャンネル及び現在占有されている前記伝送占有時間を管理するIRMノード等の管理手段に前記送信情報に対応する前記使用チャンネル及び前記伝送占有時間を管理させるように構成される。

【0041】よって、送信情報を使用する使用チャンネル及び占有する伝送占有時間を情報伝送システム内に含

まれる各装置に迅速に認識させることができる。

【0042】上記の課題を解決するために、請求項9に記載の発明は、シリアルバス等のバスを介して情報の伝送を行う情報伝送システム内で請求項6から8のいずれか一項に記載の情報送信方法により前記バス上に送信された前記送信情報を受信する情報受信方法において、前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出工程と、前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、前記初期化前に受信していた前記情報と前記初期化後情報との間の連続性の有無を検出する検出工程と、前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調する復調工程と、を備える。

【0043】よって、請求項6から8のいずれか一項に記載の情報送信方法により送信が開始された送信情報を受信する際、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信することができる。

【0044】上記の課題を解決するために、請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の情報受信方法において、前記検出工程においては、前記初期化後情報における情報単位内に含まれ当該情報単位の前記初期化後情報中における順番を示す順番情報を検出し、前記初期化前に受信していた前記情報における前記順番情報と前記初期化後情報における前記順番情報とが連続しているとき、前記連続性があると検出するように構成される。

【0045】よって、初期化後情報における情報単位内に含まれている順番情報の連続性によりバス初期化前後の情報の連続性を検出するので、当該初期化前後において連続する情報を確実に受信できる。

【0046】上記の課題を解決するために、請求項11に記載の発明は、シリアルバス等のバスを介して情報の伝送を行う情報伝送システム内で前記情報を前記バス上に送信する情報送信工程と当該バス上に送信された前記情報を受信する情報受信工程とを備える情報送受信方法において、前記情報送信工程は、前記バスが初期化されたか否かを検出する初期化検出工程と、前記バスが初期化されたとき、当該初期化直後に前記バス上を伝送している前記情報である初期化後情報を取得する取得工程と、前記取得した初期化後情報に基づいて、前記バス上に送信すべき前記情報である送信情報が使用するチャンネルである使用チャンネルが前記バス上で前記初期化後情報により既に使用されているか否かを判定するチャンネル判定工程と、前記取得した初期化後情報に基づいて、当該初期化後情報が前記バス上を伝送される際に占有する時間である伝送占有時間を検出する占有時間検出工程と、前記検出された伝送占有時間と前記送信情報に対応する前記伝送占有時間との和である占有時間とが前記バスの特性に基づいて予め設定されている許容時間よ



り短いか否かを判定する占有時間判定工程と、前記チャンネル判定手段の判定結果及び前記占有時間判定手段の判定結果に基づいて、前記使用チャンネルが前記初期化後情報により使用されておらず、且つ前記占有時間とが前記許容時間よりも短いとき、前記送信情報を前記バス上に送信する送信制御工程と、により構成されていると共に、前記情報受信工程は、前記バスが初期化されたとき、前記初期化後情報を受信すると共に、当該初期化前に受信していた前記情報と当該初期化後情報との間の連続性の有無を検出する連続性検出工程と、前記連続性があるときのみ、前記受信した初期化後情報が前記送信情報であるとして当該初期化後情報を復調する復調工程と、により構成されている。

【0047】よって、送信情報の送信について、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれかの情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0048】また、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間とが許容時間より短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在することを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0049】更に、バス上に送信された送信情報の受信について、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信することができる。

#### 【0050】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基いて説明する。

【0051】(I) IEEE1394規格の概要  
始めに、実施形態を説明する前に、本発明に係る上記IEEE1394規格（以下、単にシリアルバス規格と称する。）に基づいたシリアルバスによる情報伝送について、図1乃至図6を用いて一般的に説明する。

【0052】なお、図1は当該シリアルバス規格におけるトポロジの一形態を例示する図であり、図2はシリアルバス上の伝送形態を例示する図であり、図3はアイソクロナスサイクルの構成を示す図であり、図4はCIP (Common Isochronous Packet) ヘッダの構成を示す図であり、図5は実際の伝送形態を示す図であり、図6はバスリセット後の情報伝送を説明する図である。

【0053】上記シリアルバス規格は、現存する又は将来考えられる種々の電気製品全てをシリアルに接続し、相互に情報の授受を行おうとするためのシリアルバスの規格である。

【0054】より具体的には、各ノードの接続時の設定が全て自動で行なわれ、更に電源を断にすることなく新たなノードを接続することが可能となっている。

【0055】一方、情報伝送の形態については、100 Mbps乃至3.2 Gbpsの範囲で高速伝送が可能であり、更にリアルタイム伝送、双方向伝送及び多チャンネル伝送により多種の情報を伝送することが可能となっている。

【0056】また、各ノードの接続の形態については、図1(a)に示すように、例えば、パーソナルコンピュータPCをルートノード（上述したように、ツリー状トポロジにおける頂点のノード）として、CD (Compact Disc) プレーヤーCP、MD (Mini Disc) プレーヤーMP、デジタルビデオカメラDVC、プリンタPR、LD (LASER Disc) プレーヤーLP、冷蔵庫RG、チューナT、スピーカSP、アンプAP、テレビジョン装置TV、ビデオテープレコーダVT、炊飯器RC、エアコンディショナAC及び洗濯機W等の種々の電気製品をバスとしてのシリアルバスBにより接続し、これらをパーソナルコンピュータPCにより統括して制御することが可能となっている。

【0057】ここで、当該シリアルバス規格においては、一つの系（シリアルバスでツリー状に接続されている系）の中に含むことが可能な電気製品（上記ノードに相当する。）の数は最大で63個であり、更に、一つの系の中に二つのノード間の接続を最大で16個まで含ませることができる。なお、当該一つの系内で複数のノードNDを図1(b)に示すようにループ状に接続することは規格上禁止されている。

【0058】次に、実際の伝送形態について、具体的に説明する。

【0059】始めに、図2(a)に示すように、デジタルビデオカメラDVC、ビデオテープレコーダVT、パーソナルコンピュータPC及び放送受信用のセットトップボックス (Set Top Box) SBが夫々ノードとして相互にシリアルバスBにより接続され、情報伝送を行っているとする。より具体的には、デジタルビデオカメラDVCからはビデオデータを、ビデオテープレコーダVTからは所定の制御コマンドを、パーソナルコンピュータPCからは同様に他の機器を制御するための制御コマンドを、セットトップボックスSBからは受信した放送電波に含まれていた画像データ (MPEG (Moving Picture Expert Group) 規格により圧縮されたMPEGデータを)、夫々シリアルバスB上に送出しているとする。

【0060】この場合、シリアルバスB上における送出された各情報の伝送形態としては、図2(b)に示すように、夫々のノードからの情報が、シリアルバスB上を時分割的に夫々占有しつつ伝送される。そして、各情報は、125  $\mu$  secの長さを有するシリアルバスB上の同

期単位である上記アイソクロナスサイクルIC内に挿入されて伝送される。

【0061】次に、上記アイソクロナスサイクルIC内のデータ構造について、図3及び図4を用いて説明する。

【0062】図3に示すように、アイソクロナスサイクルICは、全てのノードの基準時刻を合わせるためにアイソクロナスサイクルICの先頭に常に挿入されるサイクルスタートパケットCSPと、複数チャンネル分のアイソクロナスパケットIPにより構成され、時間的に同期した情報が夫々のアイソクロナスパケットIPに含まれることにより構成されているアイソクロナス伝送領域ICTと、非同期の情報（例えば、種々の制御情報及び当該各制御情報に対応する応答情報等）が含まれているアシンクロナス伝送領域ACTと、により構成されている。

【0063】また、各アイソクロナス伝送領域ICTの最後尾及びアシンクロナス伝送領域ACTの最後尾には、一のアイソクロナス伝送領域ICTの終了又は一のアシンクロナス伝送領域ACTの終了を示す時間的間隙であるサブアクションギャップSGが挿入されている。更に、各アイソクロナスパケットIPの間及びサイクルスタートパケットCSPと先頭のアイソクロナスパケットIPの間には、夫々のパケットの終了を示す時間的間隙であるアイソクロナスギャップIGが挿入されている。このとき、上記サブアクションギャップSGの長さはアイソクロナスギャップIGの長さよりも長く設定されている。

【0064】次に、一のアイソクロナスパケットIPは、各アイソクロナスパケットIP内のデータ量を示す情報や各アイソクロナスパケットIP内の情報を伝送するチャンネルを示す情報を含むIP (Isochronous Packet) ヘッドIPHと、後述するCIPヘッドCIPHと、実際の映像情報又は音声情報を含むデータ領域DFと、により構成されている。ここで、当該データ領域DF内には、例えば音声情報である場合には一サンプル分のデータを一データブロックとして、複数個のデータブロックが含まれている。

【0065】一方、当該CIPヘッドCIPHは、図4に示すように、当該CIPヘッドCIPHを含むアイソクロナスパケットIPを送出したノードを識別するためのノード識別子 (Source ID) SIDと、データ領域DF内に含まれているデータブロックの数を示すデータブロック数DBSと、一のノードから送出された複数のデータ領域DF内のデータに対して送出順に連続して付与される順番情報 (DataBlock Counter) DBCと、データ領域DF内に含まれているデータの種別を示すデータ識別子 (Format ID) FMTと、データ識別子FMTにより示されるデータの種別に関連するデータ（例えば、データ識別子FMTがオーディオデータを示す場合はそ

のサンプリング周波数等）である関連情報 (Format Dependent Field) FDFと、データ領域DF内に含まれているデータが、当該データを受信するノードにおいて受信された後対応する処理が開始される時間である処理時間情報SYTと、を少なくとも含んで構成されている。

【0066】次に、各データの実際の伝送形態について、図5を用いて説明する。

【0067】なお、図5は、シリアルバス規格において規定されている伝送形態のうち、いわゆるノンブロッキング伝送と称される伝送形態の場合について説明するものである。

【0068】また、図5において、SYT間隔とは、送信ノードにおいて送信すべき送信データ（データ領域DF内に含まれるべき送信データ）に対して処理時間情報SYTが付加される間隔を示している。

【0069】図5に示すように、ある送信ノードにおいて送信すべき送信データが発生すると、先ず、当該発生する送信データのうち、所定の間隔（図5において時刻T2と時刻T1との間隔）毎の送信データに対して処理時間情報SYTが付与される。

【0070】そして、発生した送信データはシリアルバスB上に送出される（図2(b)参照）。このとき、上記CIPヘッドCIPH内に、図5に例示するような連番の順番情報DBC及び処理時間情報SYTが付加される。

【0071】次に、この状態でアイソクロナスサイクルICを受信ノードが受信すると、当該受信ノードはアイソクロナスサイクルICを分解して上記送信データを取り出すと共に、処理時間情報SYTに記述されている時刻（図5中「R1」、「R2」…で示す。）になったら受信した各送信データに対応する処理を開始する。

【0072】この場合、各インデックスが付加されている送信データに対して送信ノードにおいて処理時間情報SYTが付与された時刻（例えば時刻T1）と対応する処理時間情報SYTに記述されている時刻（この場合は時刻R1）との差がシリアルバスB上の送信遅延に対応することとなる。

【0073】次に、バスリセットが発生した場合の各ノードにおける処理について、一般的に図6を用いて説明する。

【0074】なお、図6はバスリセット前後における一のノードの状態と当該ノードに関するデータの送出状態を示すものであり、図6中「PCR (Plug Control Register) ステータス」とは、各ノード毎に設けられているレジスタの状態であり、当該ノードの情報伝送状態（具体的には、現在使用しているチャンネル及び伝送占有時間）が記述されているレジスタの状態を示すものである。

【0075】先ず、バスリセット前においては、PCR

ステータスはそのときのノードの情報伝送状態を表示しており、データは正常に伝送されている（図6において、バスリセット前ではデータフロー及びPCRステータスが共に「Active」となっている。）。

【0076】そして、バスリセットが発生し、これを出したノードにより他の全ノードに対してバスリセット信号が送出されると、上述した（1）乃至（5）の処理が実行され、管理手段としての上記IRMノード等が設定される。

【0077】次に、当該IRMノードが設定され、各ノードの識別番号が付与された以降の1秒間（この1秒間をアイソクロナスリソースディレイ期間と称する。）、バスリセット前にデータを送信していたノードは、バスリセット前と同じ使用チャンネル及び伝送占有時間を用いてデータを送信し続ける（図6において、データフローが「Active」となっている。）。そしてこの間PCRステータスを待機状態としつつ（図6において、PCRステータスが「Ready」となっている。）、同時に、IRMノードに対して当該バスリセット前の使用チャンネル及び伝送占有時間が引き続き使用可能であるかを照会する。

【0078】そして、IRMノードへの照会において、バスリセット前の使用チャンネルが未だ使用されておらず、更に伝送占有時間の確保が可能であるときは、バスリセット後1秒が経過した後に当該バスリセット前の情報伝送状態をそのまま用いてデータの送信を継続する（図6において、バスリセット後1秒が経過した後にデータフローが「Active」となる場合。）。一方、バスリセット前の使用チャンネルが既に使用であるか、又は、伝送占有時間の確保が不可能であるときは、バスリセット後1秒が経過した後にそのノードはデータ伝送を停止する（図6において、バスリセット後1秒が経過した後にデータフローが「off」となる場合に対応する。）。

【0079】このようにして、バスリセット後1秒経過した後に、バスリセット前の使用チャンネルが確保でき、更にバスリセット前の伝送占有時間の確保ができたノードは正常に情報の伝送を再開することとなる。また、それ以外のノードについては、情報の伝送を一時中断し、IRMノードに記述されている現在使用されているチャンネル及び伝送占有時間を一定時間毎に照会し、自己の使用したいチャンネルが空いており、且つ伝送占有時間を確保することができたならば再度情報の伝送を開始する。

#### 【0080】(II) 実施形態

次に、上述したシリアルバス規格に準拠して実行される本発明の実施形態について、図7乃至図13を用いて説明する。

【0081】なお、図7は実施形態のノードの概要構成を示すブロック図であり、図8はパケット送信部の細部

構成を示すブロック図であり、図9はパケット受信部の細部構成を示すブロック図であり、図10はパケット受信回路の細部構成を示すブロック図であり、図11はバスリセット後のデータ送信時の処理を示すフローチャートであり、図12はバスリセット後のデータ送信時の送信判定回路における処理を示すフローチャートであり、図13はバスリセット後のデータ受信時のパケット受信部における処理を示すフローチャートである。

【0082】また、本発明においては、図6において説明した場合（バスリセット後に直ちに各ノードにおけるデータの送受信を開始する）と異なり、バスリセットが発生した後に以下に示す各種判定を行った後に初めて各ノードにおけるデータの送受信を開始する。

【0083】始めに、本発明に係るノードの構成について図7乃至図10を用いて説明する。

【0084】なお、以下に説明するノードの構成は、上述した各種電気機器のうち、本発明に係る情報の伝送に関連する部分のみを説明するものであり、例えば、ノードとしてのCDプレーヤCPにおいては、以下に説明する構成に加えて、CDプレーヤCPそのものとしての構成（主として情報再生のための構成）を備えている。

【0085】先ず、本実施形態に係るノードの全体構成について、図7を用いて説明する。

【0086】図7に示すように、実施形態のノードNは、初期化検出手段としてのコントロール部1と、パケット送信部2と、送信制御手段としての送信判定回路3と、占有時間判定手段としての占有時間判定回路4と、占有時間検出手段としての占有時間測定回路5と、取得手段としてのパケット受信部6と、チャンネル判定手段としてのチャンネル判定回路7と、により構成されている。

【0087】次に、動作を説明する。

【0088】先ず、前提として、コントロール部1は、バスリセット発生前の通常の情報伝送中において、ノードNが送信している後述の送信データStr'がシリアルバスB上で占有する伝送占有時間を監視し、その値を逐次更新しながら記憶している。

【0089】次に、パケット受信部6は、当該パケット受信部6が受信ノードとしてのノードN内にある場合に従来の上記シリアルバス規格に準拠してシリアルバスBからの受信データSrv'を受信し、図示しない受信データ処理部に送信すると共に、バスリセットが発生したときは、その発生直後1秒未満の時刻において後述する本発明に係る受信処理を実行し、当該バスリセット発生直後1秒未満に他のいずれかのノードから送出されシリアルバスB上を伝送しているデータを受信データSrv（以下、このデータを初期化後受信データSrvと称する。）として取り込み、当該初期化後受信データSrv（実際には、バスリセット発生直後に送出されたデータに含まれる一のアイソクロナスパケットIP）が使用しているチ

チャンネルを示すチャンネルデータ Sch を抽出してチャンネル判定回路 7 へ出力する。

【0090】また、これと並行して、パケット受信部 6 は、初期化後受信データ Srv からサイクルスタートパケット CSP を抽出し、当該サイクルスタートパケット CSP が検出されたタイミングを示すスタートパケット信号 Scsp を生成して占有時間測定回路 5 及びチャンネル判定回路 7 へ出力すると共に、初期化後受信データ Srv から受信すべきデータの本体を抽出し、入力データ Srd としてノード N の図示しない処理部（例えば、ノード N が MD プレーヤ MP である場合には、当該入力データ Srd として入力された音声情報を記録する記録処理部）へ出力する。

【0091】これにより、占有時間測定回路 5 は、コントロール部 1 からデータのシリアルバス B への送出を許可する旨の許可信号 Sto が入力されると、外部から入力されているシステムクロック（ノード N に含まれる各構成部材の動作の基準となるシステムクロック）Sck に基づき、スタートパケット信号 Scsp が入力されたタイミングから受信した初期化後受信データ Srv における伝送占有時間を測定し、測定結果を含む測定データ Sct を生成して占有時間判定回路 4 へ出力する。

【0092】次に、占有時間判定回路 4 は、コントロール部 1 が監視しつつ記憶していたバスリセット前の自己のデータの伝送占有時間を示す占有時間データ Sbw が当該コントロール部 1 から送信されてくると、これと上記測定データ Sct とに基づいて、バスリセット後にバスリセット前のデータを引き続きシリアルバス B に送出するための伝送占有時間を確保できるか否かを判定し、占有時間判定信号 Seb を生成して送信判定回路 3 へ出力する。

【0093】一方、上述した動作と並行して、チャンネル判定回路 7 は、スタートパケット信号 Scsp が入力されたタイミングにおいて、コントロール部 1 から出力され、バスリセット前に自己が送信するデータのために使用していたチャンネルを示すチャンネル使用データ Schp と上記チャンネルデータ Sch とを比較し、バスリセット後にバスリセット前のデータで使用していたチャンネルを再度シリアルバス B 上で使用できるか否かを判定し、チャンネル判定信号 Sec を生成して送信判定回路 3 へ出力する。

【0094】これらにより、送信判定回路 3 は、占有時間判定信号 Seb 及びチャンネル判定信号 Sec に基づいて、バスリセット後にバスリセット前のデータを引き続きシリアルバス B に送出するための伝送占有時間を確保でき、且つバスリセット後にバスリセット前のデータで使用していたチャンネルを再度シリアルバス B 上で使用できる場合のみ、バスリセット後 1 秒未満にノード N としてデータをシリアルバス B 上に送信することが可能であるとして送信可能信号 Ste をパケット送信部 2 へ出力

する。

【0095】そして、パケット送信部 2 は、ノード N の他の構成部材によって生成された当該ノード N から出力すべき出力データ Sd（例えば、ノード N が MD プレーヤ MP である場合には、当該 MD プレーヤ MP において再生された音声情報を含む出力データ Sd）に対して後述する処理時間情報 SYT の挿入等の処理を行って上記したアイソクロナスパケット IP を形成し、送信判定回路 3 から送信可能信号 Ste を受信したときのみ、初期化後送信データ Str としてシリアルバス B 上への送信を開始する。

【0096】なお、当該パケット送信部 2 は、バスリセット前の通常の情報伝送時においてノード N が送信ノードである場合には、従来の上記シリアルバス規格に準拠して出力データ Sd に対する処理時間情報 SYT の挿入等の処理及びアイソクロナスパケット IP の形成の処理等を行い、シリアルバス B に対して、上記送信データ Str'（パケット受信部 6 が受信した受信データ Srv' に対応する送信データ Str'）として送信する動作をも行う。

【0097】これらの動作と並行して、コントロール部 1 は、シリアルバス B からバスリセットの発生を示すバスリセット信号 Sbr を受信すると、上述した動作を始動させるように上記各構成部材を制御すると共に、バスリセット前から逐次記憶されていた上記チャンネル使用データ Schp 及び占有時間データ Sbw を出力する。

【0098】また、コントロール部 1 は、上記送信可能信号 Ste が送信判定回路 3 から出力されているときは、予め設定された所定の調停作業を上記 I RM ノードに対して行う。

【0099】なお、このコントロール部 1 は、当該コントロール部 1 が含まれているノード N に対して新たにシリアルバス B が接続されたり又は今まで当該ノード N に接続されていたシリアルバス B が開放されることによりバスリセットが発生したときは、当該ノード N が含まれているツリー系に含まれている全ての他のノード N に対してバスリセットの発生を通知するための上記バスリセット信号 Sbr を送信する。

【0100】次に、ノード N 内のパケット送信部 2 の細部構成及び動作について、図 8 を用いて説明する。

【0101】図 8 に示すように、パケット送信部 2 は、サイクルタイマ 2 a と、時間情報生成部 2 b と、バッファ 2 c と、マルチプレクサ 2 d と、出力部 2 e と、により構成されている。

【0102】次に、動作を説明する。

【0103】まず、サイクルタイマ 2 a は、シリアルバス規格において予め設定されている二つの基準クロック信号 Sck1（24.576 MHz の周期を有する。）及び Sck2（アイソクロナスサイクル IC の長さ（125  $\mu$ s ec）に対応する 8 kHz の周期を有する。）に基づいて、

アイソクロナスパケット I P 内に含まれるべき上記処理時間情報 S Y T を生成する際の基準となる生成基準クロック信号 S sck を生成して時間情報生成部 2 b へ出力する。

【0104】そして、時間情報生成部 2 b は、外部から入力されてくる上記 S Y T 間隔を示す間隔信号 S i t に基づき、生成基準クロック信号 S sck 中のパルスについて、間隔信号 S i t により示されるパルス数のパルスが入力される度に当該処理時間情報 S Y T を生成し、対応する時間情報信号 S s y をマルチプレクサ 2 d に出力する。

【0105】一方、ノード N から出力すべき出力データ S d は、バッファ 2 c に一時的に蓄積され、上記時間情報信号 S s y とのタイミングの整合性を取りつつ当該バッファ 2 c からマルチプレクサ 2 d へ出力される。

【0106】そして、マルチプレクサ 2 d において、当該出力データ S d に対して時間情報信号 S s y に含まれている処理時間情報 S Y T を挿入すると共に、その他の上記 I P ヘッダ I P H 及び C I P ヘッダ C I P H を構成する情報を挿入し、上述したアイソクロナスサイクル I C を含む初期化後送信データ S t r を生成して出力部 2 e へ出力する。

【0107】これにより、出力部 2 e は、送信判定回路 3 からの送信可能信号 S t e を受信したときのみ（すなわち、バスリセット後 1 秒以内に初期化後送信データ S t r の送信が可能であると判定されたときのみ）、初期化後送信データ S t r をシリアルバス B 上に送信する。

【0108】なお、上述したパケット送信部 2 は、バスリセットが発生していない通常の情報伝送時においては、上記出力データ S d に対する処理時間情報 S Y T、I P ヘッダ I P H 及び C I P ヘッダ C I P H の挿入を行い、アイソクロナスサイクル I C を含む送信データ S t r' を生成してシリアルバス B へ送信する動作を行う。

【0109】次に、ノード N 内のパケット受信部 6 の細部構成及び動作について、図 9 を用いて説明する。

【0110】図 9 に示すように、パケット受信部 6 は、コントロール部 6 a と、DBC 演算回路 6 b と、検出手段としての DBC 判定回路 6 c と、パケット受信回路 6 d と、受信制御手段としてのパケット選択回路 6 e と、により構成されている。

【0111】次に、動作を説明する。

【0112】先ず、前提として、コントロール部 6 a は、バスリセット発生前の通常の情報伝送中において、ノード N が受信していた受信データ S r v' における上記順番情報 D B C（図 5 参照）の値及び当該受信データ S r v' における各アイソクロナス伝送領域 I C T 内に含まれているアイソクロナスパケット I P 内における上記データブロックの数（すなわち、C I P ヘッダ C I P H におけるデータブロック数 D B S の値）を監視し、夫々の値を逐次更新しながら別個に記憶している。

【0113】更に、コントロール部 6 a は、コントロー

ル部 1 がシリアルバス B からバスリセット信号 S b r を受信したときは当該コントロール部 1 を介して当該バスリセットの発生を認識しこれをパケット受信回路 6 d に告知する。

【0114】次に、パケット受信回路 6 d は、バスリセットが発生すると、当該バスリセット後に入力される上記初期化後受信データ S r v を取り込み、当該取り込んだ初期化後受信データ S r v からそれに含まれるアイソクロナスパケット I P 内の順番情報 D B C を抽出し、順番情報データ S d b c として D B C 判定回路 6 c へ出力すると共に、当該受信した初期化後受信データ S r v をそのままパケット選択回路 6 e へ出力する。

【0115】更に、パケット受信回路 6 d は、取り込まれた初期化後受信データ S r v から上記サイクルスタートパケット C S P を抽出し、当該抽出したサイクルスタートパケット C S P のタイミングを示す上記スタートパケット信号 S c s p を生成して占有時間測定回路 5 及びチャネル判定回路 7 へ出力すると共に、取り込まれた初期化後受信データ S r v に含まれているアイソクロナス伝送領域 I C T 内のアイソクロナスパケット I P が夫々に使用しているチャネルを検出し、上記チャネルデータ S c h を生成してチャネル判定回路 7 へ出力する。

【0116】これと並行して、コントロール部 6 a は、バスリセット発生後において、それまで更新しつつ記憶していた上記順番情報 D B C の値及びアイソクロナスパケット I P におけるデータブロックの数のうち、バスリセット発生直前の順番情報 D B C の値を順番情報データ S d b b として D B C 演算回路 6 b に出力すると共に、バスリセット発生直前のアイソクロナスパケット I P 内のデータブロックの数をデータブロック数データ S n d b として D B C 演算回路 6 b に出力する。

【0117】そして、DBC 演算回路 6 b は、順番情報データ S d b b 及びデータブロック数データ S n d b に基づいて、後述する処理により、当該バスリセットが発生しなかったと仮定したときにそのバスリセットの発生直後と同じタイミングにおいて継続して受信していたはずのアイソクロナス伝送領域 I C T に含まれるアイソクロナスパケット I P における順番情報 D B C と同一の（予測される）順番情報 D B C を生成し、当該同一の順番情報 D B C を含む予測順番データ S e d b を D B C 判定回路 6 c へ出力する。

【0118】これにより、DBC 判定回路 6 c は、予測順番データ S e d b により示される順番情報 D B C と、上記順番情報データ S d b c に含まれている初期化後受信データ S r v に含まれるアイソクロナスパケット I P 内の順番情報 D B C とを比較し、両者が一致した場合のみ、バスリセット前後において同一のノードからの受信データを受信しているとして受信許可信号 S e b l を生成し、パケット選択回路 6 e へ出力する。

【0119】そして、パケット選択回路 6 e は、受信許

可信号 S<sub>ebi</sub>を受信したときのみパケット受信回路 6 d から入力されている初期化後受信データ S<sub>rv</sub>を復調すべく図示しない処理部へ出力する。

【0120】次に、パケット受信回路 6 d の細部構成及び動作について、図 10 を用いて説明する。

【0121】図 10 に示すように、パケット受信回路 6 d は、サイクルタイマ 10 と、比較器 11 と、PLL (Phase Locked Loop) 回路 12 と、受信バッファ 13 と、時間情報抽出部 14 と、受信選択部 15 と、抽出部 16 と、により構成されている。

【0122】次に、動作を説明する。

【0123】まず、サイクルタイマ 10 は、サイクルタイマ 2 a と同様に、シリアルバス規格において予め設定されている二つの基準クロック信号 S<sub>ck1</sub> (周期 24.576 MHz) 及び S<sub>ck2</sub> (アイソクロナスサイクル IC の長さ (125 μsec) に対応する 8 kHz の周期を有する。) に基づいて、パケット受信回路 6 d における受信処理を行うための基準となる受信基準クロック信号 S<sub>scr</sub> を生成して比較器 11 へ出力する。

【0124】これと並行して、受信バッファ 13 は、取り込んだ初期化後受信データ S<sub>rv</sub>を一時的に記憶し、所定のタイミングで受信選択部 15 へ出力する。

【0125】そして、抽出部 16 は、初期化後受信データ S<sub>rv</sub>から上記アイソクロナスパケット IP 内の順番情報 DBC 及びサイクルスタートパケット CSP を抽出すると共にアイソクロナス伝送領域 ICT 内のアイロクノナスパケット IP が夫々に使用しているチャンネルを検出し、上記順番情報データ S<sub>dbc</sub>、スタートパケット信号 S<sub>csp</sub> 及びチャンネルデータ S<sub>ch</sub> を生成して上記 DBC 判定回路 6 c、上記占有時間測定回路 5 及び上記チャンネル判定回路 7 へ夫々出力する。

【0126】これと並行して、時間情報抽出部 14 は、当該初期化後受信データ S<sub>rv</sub>に含まれているアイソクロナスサイクル IC から上記処理時間情報 SYT を抽出し、時間情報信号 S<sub>sy</sub> として比較器 11 へ出力する。

【0127】これにより、比較器 11 は、時間情報信号 S<sub>sy</sub>に含まれている処理時間情報 SYT の値と受信基準クロック信号 S<sub>scr</sub> とを比較し、受信基準クロック信号 S<sub>scr</sub> により計時される時刻が処理時間情報 SYT により示される時刻と一致したときに「HIGH」となる比較信号 S<sub>cm</sub> を生成して PLL 回路 12 へ出力する。

【0128】そして、PLL 回路 12 は、比較信号 S<sub>cm</sub> に同期した同期信号 S<sub>pll</sub> を生成して受信選択部 15 へ出力する。

【0129】これにより、受信選択部 15 は、同期信号 S<sub>pll</sub> により示される時刻になったら、対応する処理時間情報 SYT を有する初期化後受信データ S<sub>rv</sub> をそのままパケット選択回路 6 e へ出力する。

【0130】なお、上述したパケット受信回路 6 d は、バスリセットが発生していない通常の情報伝送時におい

ては、上記処理時間情報 SYT の値と受信基準クロック信号 S<sub>scr</sub> とを常に比較し、受信基準クロック信号 S<sub>scr</sub> により計時される時刻が処理時間情報 SYT により示される時刻と一致したときに対応する処理時間情報 SYT を有する受信データ S<sub>rv</sub> を図示しない処理部へ出力する動作を行う。

【0131】(III) 本発明に係る情報伝送動作

次に、上述した構成を有するノード N における実施形態に係る情報伝送処理について、より詳細に図 11 乃至図 13 を用いて説明する。

【0132】なお、図 11 及び図 12 は実施形態に係る初期化後送信データ S<sub>tr</sub> の送信時 (バスリセット後 1 秒以内の期間における送信時) の処理を示すフローチャートであり、図 13 は実施形態に係る初期化後受信データ S<sub>rv</sub> の受信時 (バスリセット後 1 秒以内の期間における受信時) の処理を示すフローチャートである。

【0133】まず、初期化後送信データ S<sub>tr</sub> の送信時におけるチャンネル判定回路 7 の動作について、図 11 (a) を用いて説明する。

【0134】初期化後送信データ S<sub>tr</sub> の送信時においては、チャンネル判定回路 7 は、始めに、コントロール部 1 がシリアルバス B からバスリセット信号 S<sub>br</sub> を受信したか否かを照会し (ステップ S1)、コントロール部 1 が受信していないときは (ステップ S1 : N) 通常の情報伝送を継続すべくそれまで送信データ S<sub>tr</sub> が使用していたチャンネルが使用可能であることを示すチャンネル判定信号 S<sub>ec</sub> を生成して送信判定回路 3 へ出力する (ステップ S5)。

【0135】一方、ステップ S1 の判定においてバスリセット信号 S<sub>br</sub> をコントロール部 1 が受信しているときは (ステップ S1 : Y)、次に、パケット受信回路 6 からスタートパケット信号 S<sub>csp</sub> が入力されたか否かを判定する (ステップ S2)。そして、入力されていないときは (ステップ S2 : N) 入力されるまで待機し、入力されたときは (ステップ S2 : Y) パケット受信回路 6 からのチャンネルデータ S<sub>ch</sub> に基づいて初期化後受信データ S<sub>rv</sub> が使用しているチャンネルを検出する (ステップ S3)。

【0136】次に、当該検出したチャンネルとチャンネル使用データ S<sub>chp</sub> により示されるバスリセット前に使用していたチャンネルとを比較し、当該バスリセット前に使用していたチャンネルが現在 (バスリセット直後) 使用されているか否かを判定する (ステップ S4)。そして、バスリセット前に使用したチャンネルが既に使用されているときは (ステップ S4 : N)、バスリセット後そのチャンネルは使用できない旨のチャンネル判定信号 S<sub>ec</sub> を生成して送信判定回路 3 へ出力する (ステップ S6)。

【0137】一方、ステップ S4 の判定において、バスリセット前に使用したチャンネルが現在未使用であると

10

20

30

40

50

きは(ステップS4:Y)、バスリセット後においてもそのチャンネルが使用できる旨のチャンネル判定信号Secを生成して送信判定回路3へ出力する(ステップS5)。

【0138】ここで、ステップS6においてバスリセット後にバスリセット前に使用したチャンネルが使用できないとされたとき、その後に再度パケット受信回路6からスタートパケット信号Scspが入力されたか否かを判定する(ステップS2)ように構成することもできる。これは、一のアイソクロナスサイクルICの間に使用したいチャンネルが空く可能性があるのを、これを判定するために再度ステップS2の処理を行うものである。

【0139】次に、初期化後送信データStrの送信時における占有時間測定回路5及び占有時間判定回路4の動作について、図11(b)を用いて纏めて説明する。

【0140】初期化後送信データStrの送信時においては、占有時間測定回路5及び占有時間判定回路4は、先ず、上記ステップS1と同様に、コントロール部1がシリアルバスBからバスリセット信号Sbrを受信したか否かを照会し(ステップS10)、コントロール部1が受信していないときは(ステップS1:N)通常の情報伝送を継続すべくそれまで送信データStr'が占有した伝送占有時間が引き続き占有可能であることを示す占有時間判定信号Sebを生成して送信判定回路3へ出力する(ステップS15)。

【0141】一方、ステップS10の判定においてバスリセット信号Sbrをコントロール部1が受信しているときは(ステップS10:Y)、上記ステップS2と同様に、次に、パケット受信回路6からスタートパケット信号Scspが入力されたか否かを判定する(ステップS11)。そして、入力されていないときは(ステップS11:N)入力されるまで待機し、入力されたときは(ステップS11:Y)コントロール部1からの許可信号Stolに基づき、当該スタートパケット信号Scspの入力タイミングを開始タイミングとして初期化後受信データSrvにおける伝送占有時間を測定する(ステップS12)。

【0142】ここで、ステップS12における伝送占有時間の測定についてより具体的には、例えば、当該伝送占有時間は、初期化後受信データSrvにおける各アイソクロナスギャップIG(図3参照)を夫々検出し、一のアイソクロナスギャップIGが検出されてから次のアイソクロナスギャップIGが検出されるまでの間に入力されるシステムクロックSckのパルス数を計数し、その計数結果を一のアイソクロナス伝送領域ICT内の全てのアイソクロナスパケットIPについて加算することにより測定される。なお、このとき、一のアイソクロナスサイクルICにおけるアイソクロナスパケットIPの送信が終了したことは上記サブアクションギャップSGを検出することにより認識される。

【0143】そして、伝送占有時間が判明すると(ステップS12)、次に、一のアイソクロナスサイクルICにおける全てのアイソクロナスパケットIPの伝送占有時間の上限値100 $\mu$ secから初期化後送信データStrを送信する際にシリアルバスB上で占有しようとする伝送占有時間(バスリセット前に占有していた伝送占有時間であり上記占有時間データSbwとしてコントロール部1から入力されている。)を減算したものがステップS12において認識された伝送占有時間よりも長いのか否かが占有時間判定回路4において判定され(ステップS13)、長くない場合には(ステップS13:N)バスリセット後に送信しようとしている初期化後送信データStrのための伝送占有時間が確保できない旨の占有時間判定信号Sebを生成して送信判定回路3へ出力する(ステップS16)。

【0144】なお、図11(a)の場合と同様に、ステップS16においてバスリセット後に送信しようとしている初期化後送信データStrのための伝送占有時間が確保できないとされたとき、その後に再度パケット受信回路6からスタートパケット信号Scspが入力されたか否かを判定する(ステップS2)ように構成することもできる。これは、一のアイソクロナスサイクルICの間に使用したい伝送占有時間が空く可能性があるのを、これを判定するために再度ステップS2の処理を行うものである。

【0145】一方、ステップS13の判定において、100 $\mu$ secから初期化後送信データStrを送信する際にシリアルバスB上で占有しようとする伝送占有時間を減算したものがステップS12において認識された伝送占有時間よりも長い場合には(ステップS13:Y)、バスリセット後に送信しようとしている初期化後送信データStrのための伝送占有時間が確保できる旨の占有時間判定信号Sebを生成して送信判定回路3へ出力する(ステップS15)。

【0146】次に、初期化後送信データStrの送信時における送信判定回路3の動作について、図12を用いて説明する。

【0147】チャンネル判定回路7からチャンネル判定信号Secが送信され、更に占有時間判定回路4から占有時間判定信号Sebが送信されると、送信判定回路3は、当該占有時間判定信号Seb及びチャンネル判定信号Secに基づき、バスリセット後に送信しようとしている初期化後送信データStrのための伝送占有時間が確保できるか否か及びバスリセット前に使用したチャンネルがバスリセット後においても使用できるか否かを判定し(ステップS20)、その双方が共に可能であるときは(ステップS20:Y)、初期化後送信データStrを送信すべき旨の送信可能信号Steをパケット送信部2へ出力する(ステップS21)。

【0148】この後は、IRMノードに対する所定の調



停処理（例えば、当該IRMノードの書き換え等）が行われ、初期化後送信データStrの実際の送信が開始される。

【0149】一方、バスリセット後に送信しようとしている初期化後送信データStrのための伝送占有時間が確保できないか、又はバスリセット前に使用したチャンネルがバスリセット後においても使用できない場合には

（ステップS20：N）、初期化後送信データStrの送信を禁止すべき旨の送信可能信号Steを packets 送信部2へ出力する（ステップS22）。

【0150】これにより、バスリセット後1秒までの間に当該バスリセット後に送信しようとしている初期化後送信データStrのための伝送占有時間が確保でき、且つバスリセット前に使用したチャンネルがバスリセット後においても使用可能であるときのみ、初期化後送信データStrがシリアルバスB上へ送信されることとなる。

【0151】なお、図11（b）に示されるステップS13において、100 $\mu$ secから初期化後送信データStrを送信する際にシリアルバスB上で占有しようとする伝送占有時間を減算したものがステップS12において認識された伝送占有時間よりも長い場合に（ステップS13：Y）、直ちに初期化後送信データStrのシリアルバスB上への送信を開始し、同時に図示しないIRMノードに対する当該初期化後送信データStrに対応する使用チャンネル及び伝送占有時間の書き込み記録処理を行うようにしてもよい。

【0152】また、当該ステップS13において、100 $\mu$ secからステップS12において認識された伝送占有時間を減算したものが初期化後送信データStrを送信する際にシリアルバスB上で占有しようとする伝送占有時間よりも長い場合に、直ちに初期化後送信データStrのシリアルバスB上への送信を開始するように構成することもできる。

【0153】次に、初期化後受信データSrvの受信時におけるパケット受信部6の動作について、図13を用いて説明する。

【0154】初期化後受信データSrvの受信時においては、まず、コントロール部6aに対してシリアルバスBからバスリセット信号Sbrを受信したか否かを照会し（ステップS25）、コントロール部6aが受信していないときは（ステップS25：N）通常の情報伝送を継続すべく受信データSrv'の受信処理を実行する（ステップS28）。

【0155】一方、ステップS25の判定においてバスリセット信号Sbrをコントロール部1が受信しているときは（ステップS25：Y）、次に、DBC演算回路6bは、コントロール部6aからの順番情報データSdbb及びデータブロック数データSndbに基づいて、順番情報データSdbbに含まれるバスリセット発生直前の順番情報DBCに対してデータブロック数データSndbに含

まれるバスリセット発生直前のアイソクロナスパケットIPにおけるデータブロック数を加算し、バスリセットが発生しなかったと仮定したときにそのバスリセットの発生直後と同じタイミングにおいて継続して受信していたはずのアイソクロナス伝送領域ICTに含まれるアイソクロナスパケットIP（CIPヘッダCIPH）における順番情報DBCと同一の順番情報DBCを生成し、当該同一の順番情報DBCを含む予測順番データSedbをDBC判定回路6cへ出力する（ステップS26）。

10 【0156】次に、DBC判定回路6cにおいて、予測順番データSedbにより示される順番情報DBCと、順番情報データSdbcに含まれているバスリセット後に受信したアイソクロナスパケットIPにおけるCIPヘッダCIPH内の順番情報DBCとを比較し（ステップS27）、両者が一致したら（ステップS27：Y）、バスリセット前後において同一のノードからの受信データを受信しているとして受信許可信号Seblを生成し、初期化後受信データSrvの受信を継続する（ステップS28）。

20 【0157】一方、ステップS27の判定において、両者が一致しないときは（ステップS27：N）バスリセット後において受信した初期化後受信データSrvを送信しているノードとバスリセット直前に受信した受信データSrv'を送信していたノードとが異なるとして、受信許可信号Seblは生成せず、初期化後受信データSrvは受信しない（ステップS29）。

【0158】この処理により、バスリセット前後において同一のノードが送信したデータを共に受信しているときのみ当該初期化後受信データSrv（受信データSrv'）の受信が継続される。

30 【0159】なお、上述したステップS27の判定においては、上述した判定方法の他に、例えば、バスリセット発生直前の順番情報DBCの値とバスリセット発生直後に取得された順番情報データSdbc内の順番情報DBCとを比較し、両者の差が予め設定されている所定の値以上であった場合に、即ステップS29へ移行するように構成することもできる。このとき、当該所定の値は、具体的にはバスリセットの発生によりその直後に欠落する可能性のあるシリアルバスB上のデータ（各ノードから送信されていたデータ）の量を考慮して設定される。

40 【0160】以上説明したように、実施形態の情報伝送処理によれば、バスリセット後にシリアルバスB上を先に伝送されている初期化後受信データSrvに基づいて初期化後送信データStrが送信可能であるか否かを判定して当該初期化後送信データStrをシリアルバスB上へ送信するので、バスリセット後に複数のノードNから異なる初期化後送信データをシリアルバスB上へ送信する際に、少なくともいずれかのノードNからの送信を行うことができる。

50 【0161】また、初期化後送信データStrが使用しよ



うとしているチャンネルが既に使用されておらず、且つ初期化後送信データ Str に対応する伝送占有時間が初期化後において確保できるときのみ初期化後送信データ Str の送信を行うので、異なる初期化後送信データ Str が一のチャンネル上に混在して識別することができなくなることを防止できると共に、シリアルバス規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0162】更に、初期化後送信データ Str を受信する際、バスリセット前後のデータにおける順番情報 DBC の連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスリセットが発生しても、それまで受信していた受信データ Srv' を初期化後受信データ Srv として継続して受信することができる。

【0163】また、初期化後送信データ Str が使用しようとしているチャンネルが既に使用されておらず、且つ初期化後送信データ Str に対応する伝送占有時間が初期化後において確保できるとき、情報伝送システム内において現在使用されているチャンネル及び現在占有されている伝送占有時間を表示する I RM ノードに初期化後送信データ Str に対応する使用チャンネル及び伝送占有時間を管理させるので、初期化後送信データ Str が使用する使用チャンネル及び占有する伝送占有時間を情報伝送システム内に含まれる各ノードに迅速に認識させることができる。

【0164】なお、上述したパケット受信部 6 の動作においては、DBC 判定回路 6 c からの受信許可信号 Seb1 をパケット選択回路 6 e へのみ出力する構成としたが、これ以外に、当該受信許可信号 Seb1 をコントロール部 6 a にも出力し、当該受信許可信号 Seb1 がコントロール部 6 a に入力されたときのみパケット受信回路 6 d において初期化後受信データ Srv の入力を許可するように当該パケット受信回路 6 d をコントロール部 6 a から制御するように構成することも可能である。

【0165】このようにすれば、パケット受信回路 6 d の段階で、パケット受信部 6 において受信すべきでない初期化後受信データ Srv まで受信してしまうことを防止できる。

#### 【0166】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれか一の情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0167】従って、バスが初期化された後においても、少なくとも当該一の情報送信装置からの情報送信の継続性を確保することができる。

【0168】請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1

に記載の発明の効果に加えて、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間とが許容時間より短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在して識別することができなくなることを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0169】請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 に記載の情報送信装置から送信が開始された送信情報を受信する際、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信・復調することができる。

【0170】従って、バスの初期化後でも、請求項 1 又は 2 に記載の情報送信装置と当該情報受信装置との間の情報伝送を継続することができる。

【0171】請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 3 に記載の発明の効果に加えて、情報単位内に含まれている順番情報の連続性によりバス初期化前後の情報の連続性を検出するので、当該初期化前後において連続する情報を確実に受信できる。

【0172】請求項 5 に記載の発明によれば、送信情報の送信について、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれか一の情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0173】従って、バスが初期化された後においても、少なくとも当該一の情報送信装置からの情報送信の継続性を確保することができる。

【0174】また、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間とが許容時間より短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在することを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0175】更に、バス上に送信された送信情報の受信について、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信することができる。

【0176】従って、バスの初期化後でも、請求項 1 又は 2 に記載の情報送信装置と当該情報受信装置との間の情報伝送を継続することができる。

【0177】請求項 6 に記載の発明によれば、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に

上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれかの情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0178】従って、バスが初期化された後においても、少なくとも当該一の情報送信装置からの情報送信の継続性を確保することができる。

【0179】請求項7に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明の効果に加えて、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間とが許容時間より短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在して識別することができなくなることを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0180】請求項8に記載の発明によれば、請求項7に記載の発明の効果に加えて、チャンネル判定手段の判定結果及び占有時間判定手段の判定結果に基づいて、使用チャンネルが初期化後情報により使用されておらず、且つ占有時間とが許容時間よりも短いとき、情報伝送システム内において現在使用されているチャンネル及び現在占有されている伝送占有時間を管理する管理手段に送信情報に対応する使用チャンネル及び伝送占有時間を管理させるので、送信情報が使用する使用チャンネル及び占有する伝送占有時間を情報伝送システム内に含まれる各装置に迅速に認識させることができる。

【0181】請求項9に記載の発明によれば、請求項6から8のいずれか一項に記載の情報送信方法により送信が開始された送信情報を受信する際、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信することができる。

【0182】よって、バスの初期化後でも、請求項1又は2に記載の情報送信装置と当該情報受信装置との間の情報伝送を継続することができる。

【0183】請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明の効果に加えて、情報単位内に含まれている順番情報の連続性によりバス初期化前後の情報の連続性を検出するので、当該初期化前後において連続する情報を確実に受信できる。

【0184】請求項11に記載の発明によれば、送信情報の送信について、バスの初期化後に当該バス上に先に伝送されている初期化後情報に基づいて送信情報が送信可能であるか否かを判定し当該送信情報をバス上に送信するので、バスの初期化後に上記構成を有する複数の情報送信装置から異なる送信情報をバス上に送信する際に、少なくともいずれかの情報送信装置から送信情報の送信を行うことができる。

【0185】従って、バスが初期化された後においても、少なくとも当該一の情報送信装置からの情報送信の継続性を確保することができる。

【0186】また、送信情報が使用しようとしている使用チャンネルが既に使用されておらず、且つ送信情報に対応する伝送占有時間を含む占有時間とが許容時間より短いときに送信情報の送信を行うので、異なる送信情報が一のチャンネル上に混在することを防止できると共に、規格外の伝送占有時間の発生を防止できる。

【0187】更に、バス上に送信された送信情報の受信について、バス初期化前後の情報における連続性の有無を検出して受信するか否かを判定するので、バスの初期化が発生しても、それまで受信していた情報を継続して受信することができる。

【0188】従って、バスの初期化後でも、請求項1又は2に記載の情報送信装置と当該情報受信装置との間の情報伝送を継続することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】IEEE1394規格により接続された電気製品（ノード）の例を示す図であり、（a）はシリアル接続された電気機器の例を示す図であり、（b）はループ接続を示す図である。

【図2】シリアルバス上の伝送形態を例示する図である。

【図3】アイソクロナスサイクルの構成を示す図である。

【図4】CIPヘッダの構成を示す図である。

【図5】実際の伝送形態を示す図である。

【図6】バスリセット前後の情報伝送を説明する図である。

【図7】実施形態のノードの概要構成を示すブロック図である。

【図8】パケット送信部の細部構成を示すブロック図である。

【図9】パケット受信部の細部構成を示すブロック図である。

【図10】パケット受信回路の細部構成を示すブロック図である。

【図11】バスリセット後のデータ送信時の処理を示すフローチャートであり、（a）はチャンネル判定回路における処理を示すフローチャートであり、（b）は占有時間測定回路及び占有時間判定回路の処理を示すフローチャートである。

【図12】バスリセット後のデータ送信時の送信判定回路における処理を示すフローチャートである。

【図13】バスリセット後のデータ受信時のパケット受信部における処理を示すフローチャートである。

【図14】従来技術の問題点を示す図であり、（a）は問題点を示す図（I）であり、（b）は問題点を示す図（II）である。

#### 【符号の説明】

1、6 a…コントロール部

2…パケット送信部

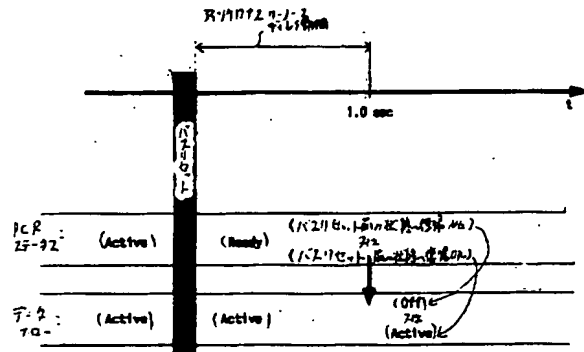
2 a、10…サイクルタイマ  
 2 b…時間情報生成部  
 2 c…バッファ  
 2 d…マルチプレクサ  
 2 e…出力部  
 3…送信判定回路  
 4…占有時間判定回路  
 5…占有時間測定回路  
 6…パケット受信部  
 6 b…DBC演算回路  
 6 c…DBC判定回路  
 6 d…パケット受信回路  
 6 e…パケット選択回路  
 7…チャンネル判定回路  
 11…比較器  
 12…PLL回路  
 13…受信バッファ  
 14…時間情報抽出部  
 15…受信選択部  
 16…抽出部  
 100、101、102、105、106、107、108、N、ND…ノード  
 103、104、109、110、111…シリアルバス  
 B…シリアルバス  
 PC…パーソナルコンピュータ  
 CP…CDプレーヤ  
 MP…MDプレーヤ  
 DVC…デジタルビデオカメラ  
 PR…プリンタ  
 LP…LDプレーヤ  
 RG…冷蔵庫  
 T…チューナ  
 SP…スピーカ  
 AP…アンプ  
 TV…テレビジョン装置  
 VT…ビデオテープレコーダ  
 RC…炊飯器  
 AC…エアコンディショナ  
 W…洗濯機  
 IC…アイソクロナスサイクル  
 CSP…サイクルスタートパケット  
 ICT…アイソクロナス伝送領域

ACT…アシンクロナス伝送領域  
 SG…サブアクションギャップ  
 IG…アイソクロナスギャップ  
 I PH…IPヘッダ  
 IP…アイソクロナスパケット  
 C I PH…CIPヘッダ  
 DF…データ領域  
 S I D…ノード識別子  
 DBS…データブロック数  
 10 DBC…順番情報  
 FMT…データ識別子  
 FDF…関連情報  
 SYT…処理時間情報  
 Sbr…バスリセット信号  
 Srd…入力データ  
 Srv…初期化後受信データ  
 Srv'…受信データ  
 Scsp…スタートパケット信号  
 Sch…チャンネルデータ  
 20 Schp…チャンネル使用データ  
 Sec…チャンネル判定信号  
 Sto…許可信号  
 Sck…システムクロック  
 Sbw…占有時間データ  
 Seb…占有時間判定信号  
 Ste…送信可能信号  
 Sd…出力データ  
 Str…初期化後送信データ  
 Str'…送信データ  
 30 Sck1、Sck2基準クロック信号  
 Ssck…生成基準クロック信号  
 Sit…間隔信号  
 Ssy…時間情報信号  
 Ste…送信可能信号  
 Sdbb、Sdbc…順番情報データ  
 Sndb…データブロック数データ  
 Sedb…予測順番データ  
 Sebl…受信許可信号  
 Sscr…受信基準クロック信号  
 40 Scm…比較信号  
 Spll…同期信号  
 Sct…測定データ

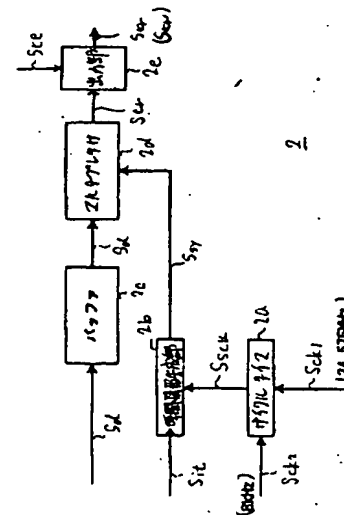


【図6】

## バスリセット時の情報伝送

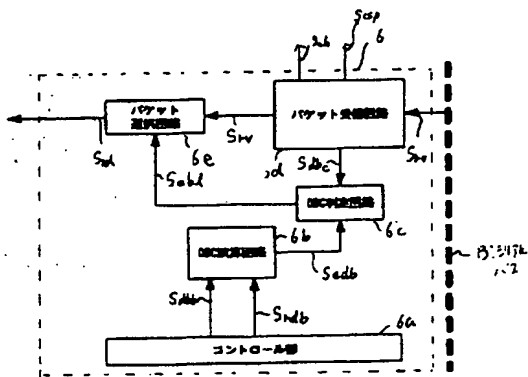


バケット送信部の各部構成を示すブロック図



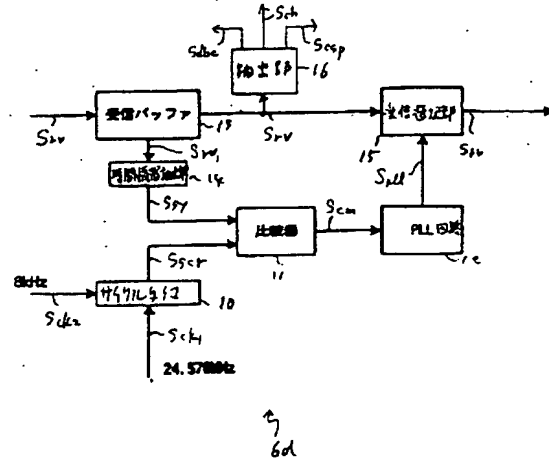
【図9】

パケット受信部の内部構成を示すブロック図



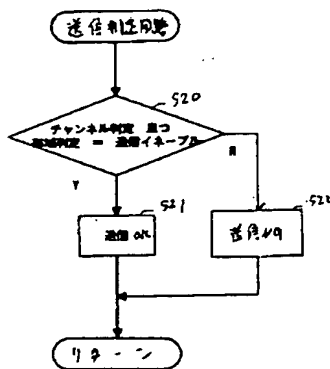
【図10】

パケット受信部の内部構成を示すブロック図



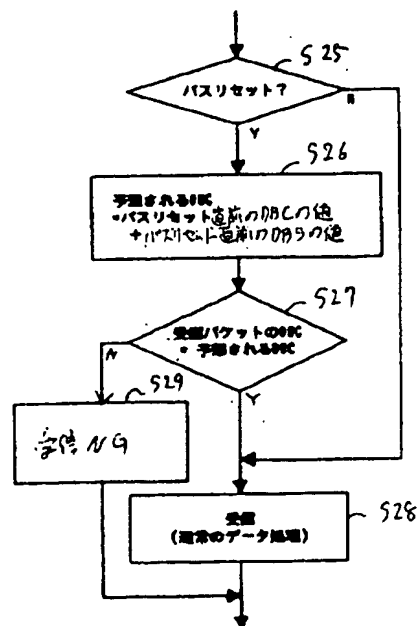
【図12】

データ受信時の基盤判定回路における処理を示すフローチャート



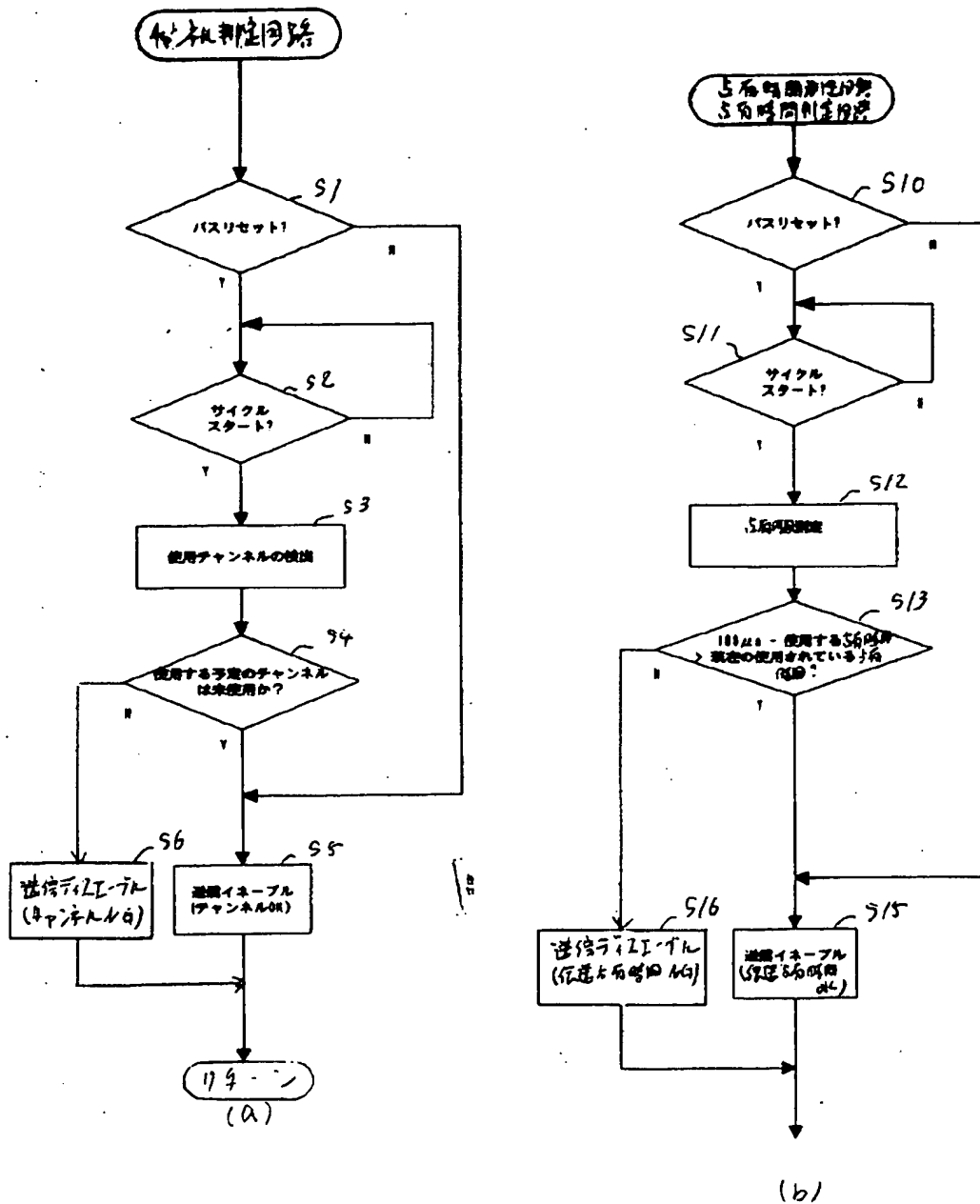
【図13】

データ受信時のパケット受信部における処理を示すフローチャート



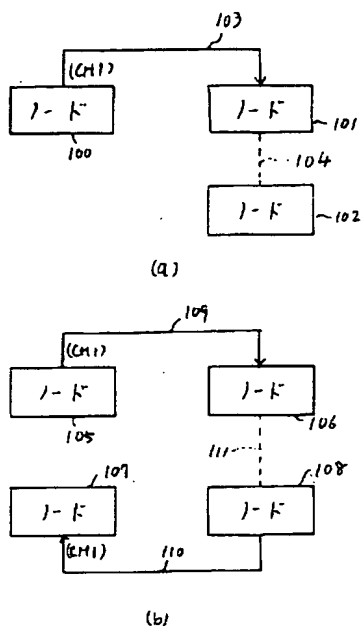
【図11】

バスリセット後のデータ送信時の処理を示すフローチャート



【図14】

従来技術の問題点



【手続補正書】

【提出日】平成10年10月22日（1998. 10. 22）

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

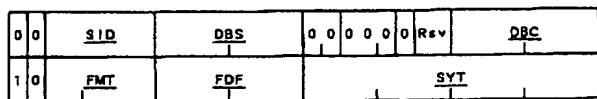
【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

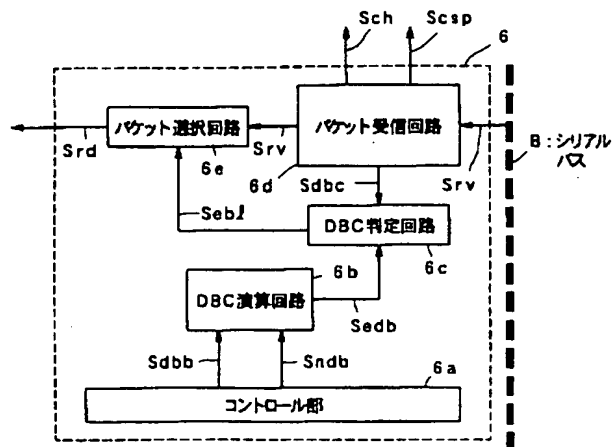
CIPヘッダの構成



CH: CIPヘッダ

【図9】

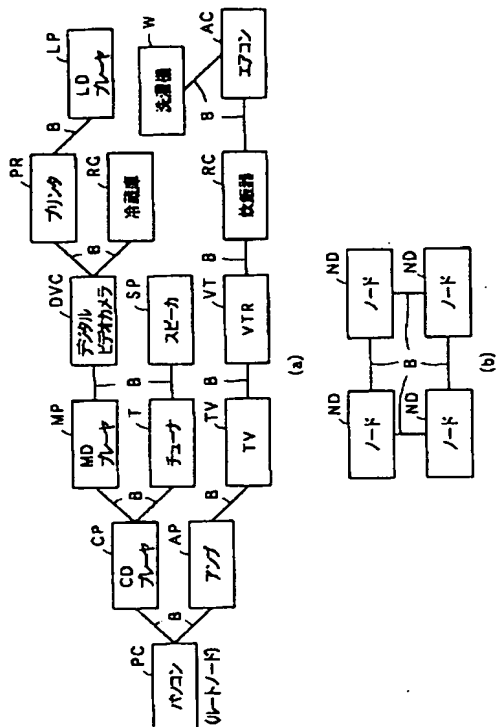
パケット受信部の細部構成を示すブロック図





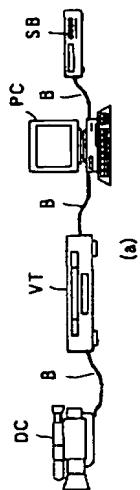
【図1】

IEEE1394規格により接続された電気製品（ノード）の例



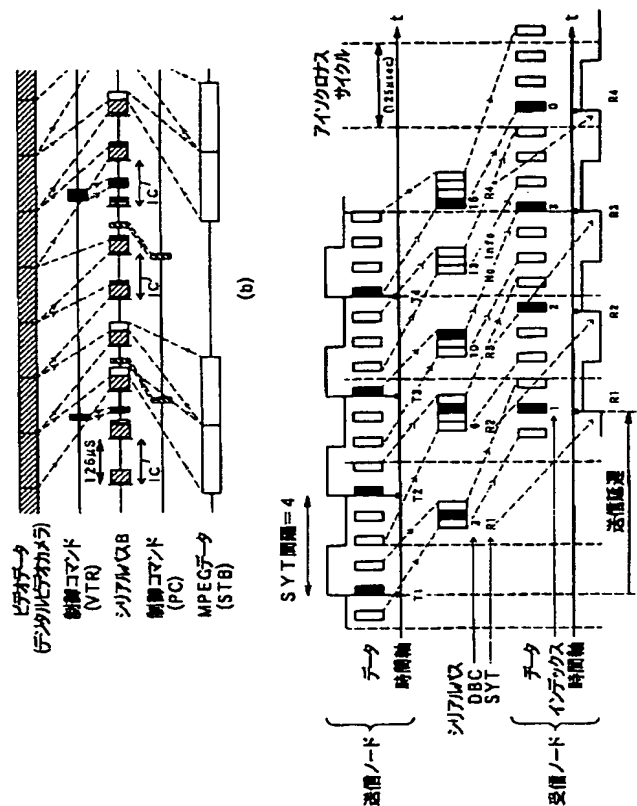
【図2】

シリアルバス上の伝送形態



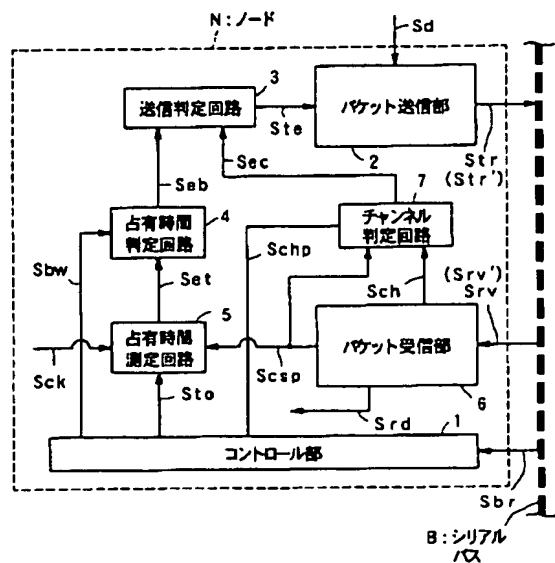
【図5】

実際の伝送形態



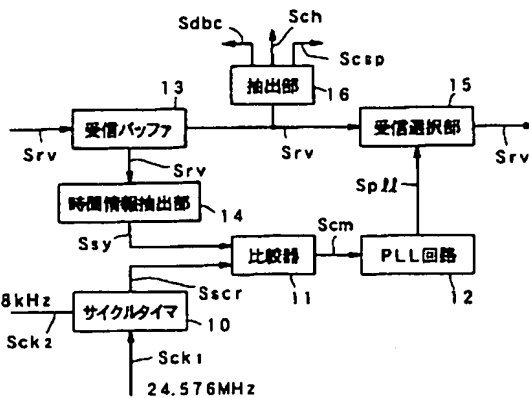
【図7】

実施形態のノードの概要構成を示すブロック図



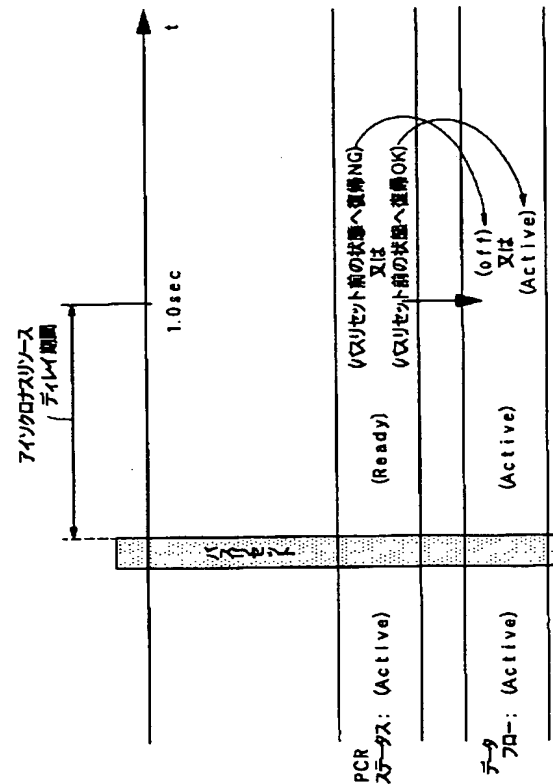
【図10】

パケット受信回路の制御構成を示すブロック図

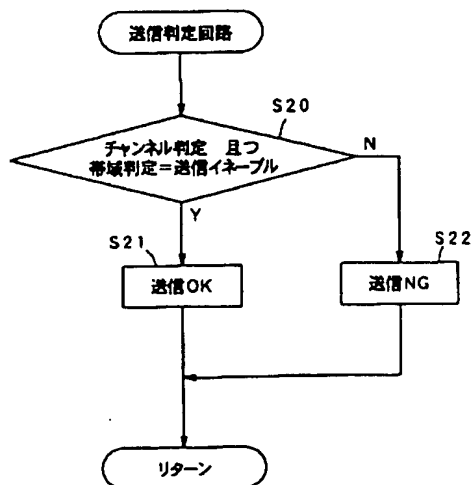


【図6】

### バスリセット前後の情報伝送

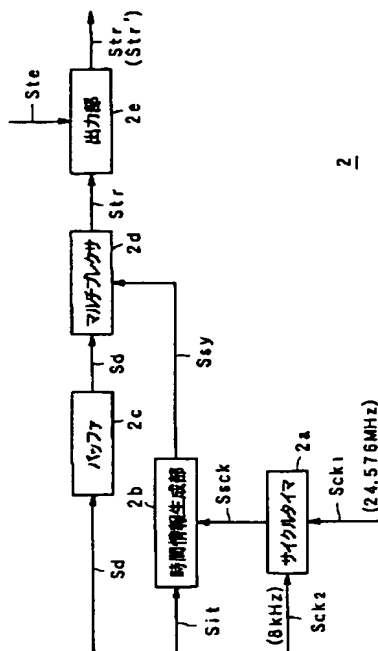


データ送信時の送信判定回路における処理を示すフローチャート



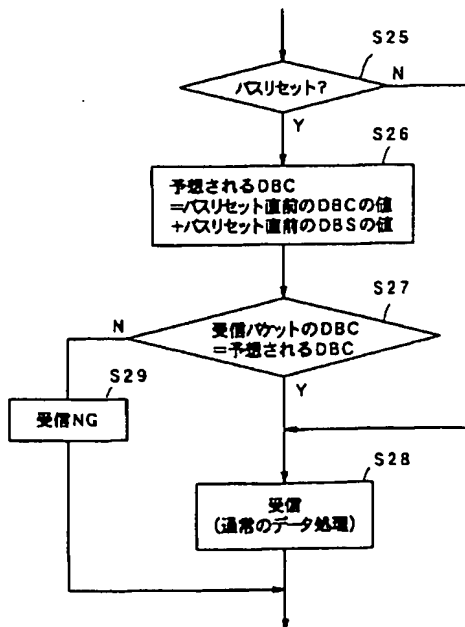
【図8】

パケット送信部の構成を示すブロック図



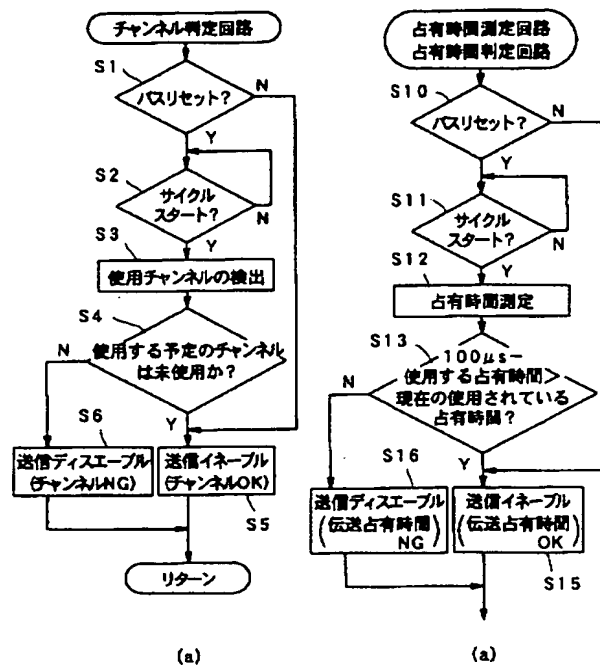
【図13】

データ受信時のパケット受信部における処理を示すフローチャート



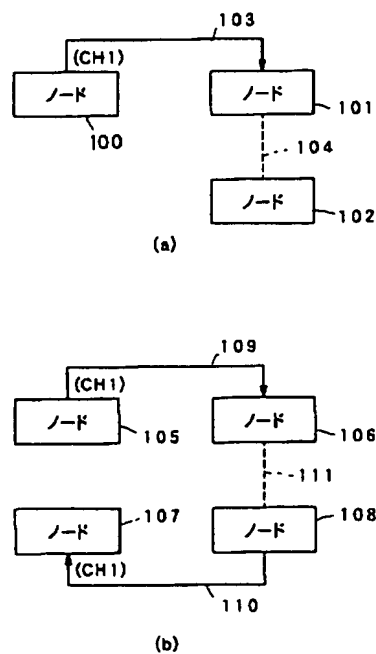
【図11】

バスリセット後のデータ送信時の処理を示すフローチャート



【図14】

従来技術の問題点



フロントページの続き

(72) 発明者 村越 象  
埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パ  
イオニア株式会社総合研究所内  
(72) 発明者 薄葉 英巳  
埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パ  
イオニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 美濃島 邦宏  
埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パ  
イオニア株式会社総合研究所内  
(72) 発明者 長谷部 誠一  
埼玉県所沢市花園 4 丁目 2610 番地 パイオ  
ニア株式会社所沢工場内  
F ターム(参考) 5K032 CA00 DB14 EC01  
5K034 DD03 KK04 KK21 TT01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**